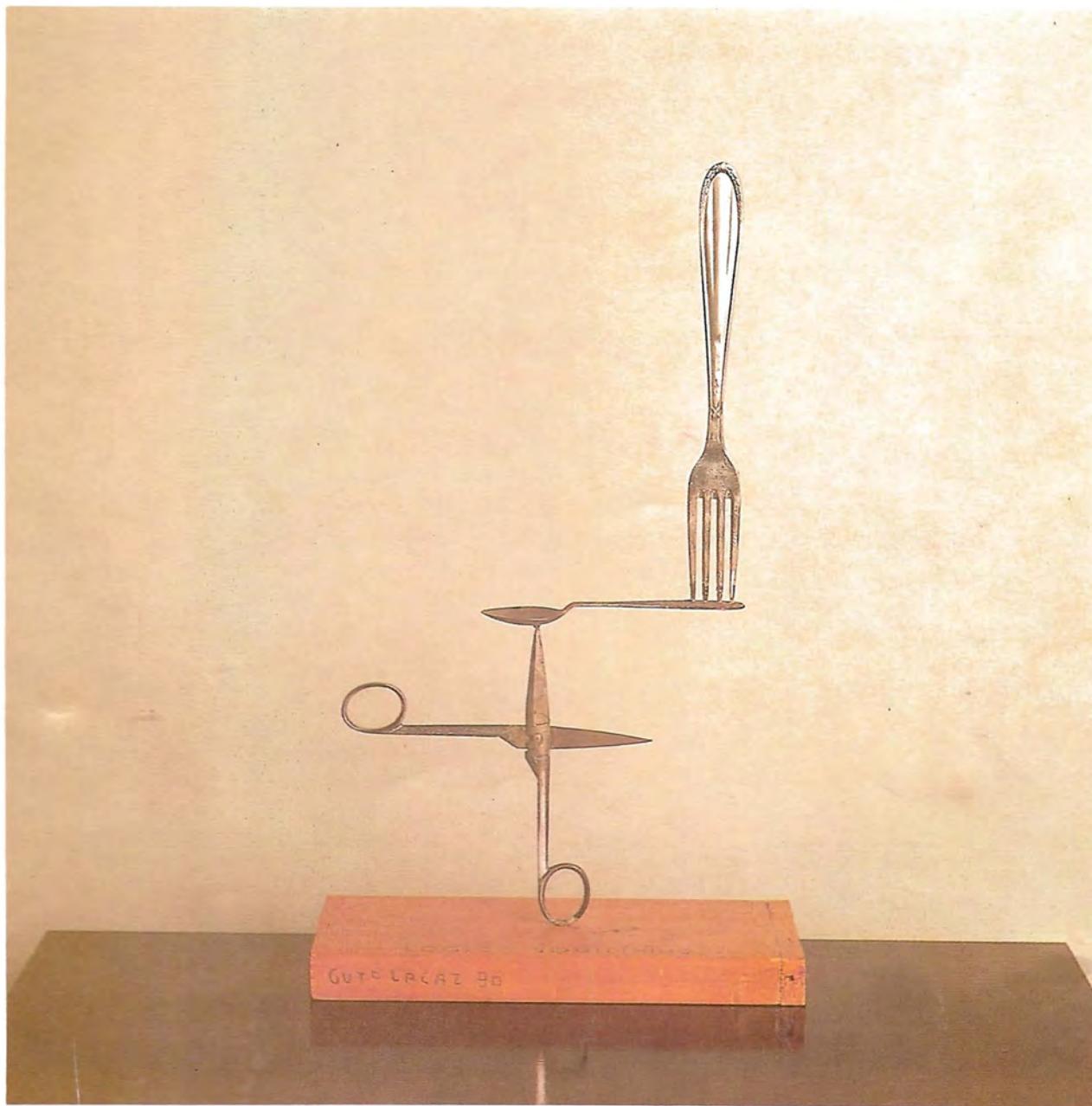


DISCUTINDO NUMEROS DO DESMATAMENTO
LIMITE BOREAL DE LA SELVA TROPICAL HUMEDA
NUTRICION Y MORFOGENESIS CRANEOFACIAL



/CONTENT/

Letters to the Editor

Jaime Requena
THE SOCIOLOGY OF SCIENCE 229

/ Editorial /

Marcel Roche
THE PITFALLS OF FOREIGN AID IN SCIENCE 230

/ Articles /

José Rente Nascimento
DISCUSSING FIGURES ON DEFORESTATION (in Portuguese) 232

Rodolfo Dirzo and Alvaro Miranda
THE NORTHERN LIMIT OF THE TROPICAL RAIN FOREST IN THE AMERICAN CONTINENT: CONTRACTION OF THE FOREST AND SOLUTION TO A CONTROVERSY (in Spanish) 240

Héctor M. Pucciarelli
NUTRITION AND CRANEOFACIAL MORPHOGENESIS. A CONTRIBUTION OF EXPERIMENTAL BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY (in Spanish) 248

/ Reports /

Carlos Martínez-Torres, Enzo C. Racca, Francisco Rivero, Mario Cano, Irene Leets, Eleonora Tropper, María N. García, José Ramírez and Miguel Layrisse
IRON FORTIFICATION OF PRE-COOKED MAIZE FLOURS (in English) 254

E. G. Koukios, L. A. Pyrgiotis, T. D. Tsoutsos and M. I. Christensen
LOCAL-LEVEL ACTION PLAN FOR BIOMASS — APPROACH ON A GREEK ISLAND VILLAGE (in English) 261

/ Town Meeting /

Emilio Quevedo V., Luis Carlos Arboleda and Mario Hernández
PISTOLOGY VERSUS SOCIAL STUDIES OF SCIENCE? (in Spanish) 266

Simon Schwartzman
BETWEEN ALCHIMEDES AND MÜNSCHAUSEN (in Portuguese) 269

José Manoel Carvalho
CONTEMPORARY SOCIOLOGY OF SCIENCE. SOME COMMENTS (in Portuguese) 270

Lea Velho
THE NEWEST SOCIOLOGY OF SCIENCE AND ITS APPRECIATION OF SCIENCE (in Portuguese) 271

/ Essays /

Osvaldo A. Reig
BACKWARDNESS, RELEVANCE AND WAYS OF IMPROVEMENT OF THE BIOLOGY OF ORGANIC DIVERSITY IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN (in English) 272

/ Internews / 275

/ Publications /

SCIENTISTS IN THE THIRD WORLD, Jacques Gaillard - *reviewed by Marcel Roche* (in English) 281

WOMEN IN SCIENCE — 100 JOURNEYS INTO THE TERRITORY, Vivian Gornick - *reviewed by Aaron Segal* (in English) 282

THE EMERGENCE OF BACTERIAL GENETICS, T. D. Brock; GENETICS OF BACTERIAL DIVERSITY, D. A. Hopwood and K. E. Chater; MODERN MICROBIAL GENETICS, U. N. Streips and R. E. Yasbin - *reviewed by Felipe Cabello* (in Spanish) 283

/ Summary of Articles / 288

COVER:

Guto Lacaz, São Paulo, Brazil, 1948. *Lógico equilibrio* 1990 (Logic Equilibrium), assemblage 25 x 15 x 10 cm. metal and wood.

Reproduced by courtesy Museo de Bellas Artes de Caracas / Color separation: *Fotograbado Vene.*

CABILDO ABIERTO TOWN MEETING CABIDO ABERTO

El artículo de Hebe Vessuri (Interciencia, Vol. 16, Nº 2, 1991) en que se revisan algunos de los conceptos recientes de la sociología de la ciencia,

y el de Mario Bunge (Interciencia, mismo número) en el que el autor critica los conceptos de la "novísima sociología de la ciencia" han dado

lugar a una bastante nutrida correspondencia, que publicamos aquí.

¿EPISTEMOLOGIA VERSUS ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA?

EMILIO QUEVEDO V.,¹ LUIS CARLOS ARBOLEDA² y MARIO HERNANDEZ³

Con respecto a la polémica planteada por los artículos de Hebe Vessuri (1991) y Mario Bunge (1991) acerca de la oposición entre el estudio social de la ciencia y la epistemología filosófica, como disciplinas explicativas de lo que la ciencia es y de su transformación, creemos conveniente exponer los siguientes comentarios.

En primer lugar, pensamos que pretender explicar los procesos de innovación científica sólo desde la perspec-

tiva de la psicología fisiológica y relegar a la sociología de las ciencias al único papel de describir el espacio institucional de dicho proceso, como simple receptáculo pasivo en el cual se realiza un *ethos* universal e inmanente de la producción científica, es negarse la posibilidad misma de comprender la dinámica concreta de las actividades científicas.

Ningún sujeto humano existe como tal por fuera de una sociedad y una cultura. Por tanto el proceso de constitución del lenguaje no obedece simplemente a mecanismos psicofisiológicos. Es indudable que se dan un conjunto de posibilidades biológicas y genéticas que lo enmarcan, pero el lenguaje se construye en el entramado de las relaciones sociales.

Así las cosas, es necesario comprender la interacción de los diferentes elementos que intervienen en el proceso. Es-

te análisis no puede ser simplemente psicofisiológico. Tampoco puede ser solamente epistemológico: no se puede reducir al análisis de la coherencia lógica ni de la validez de los métodos de confirmación empírica. Es aquí donde otras aproximaciones psicológicas, lingüísticas, semióticas, sociológicas y antropológicas entran a jugar su papel; se trata de explorar, tanto la construcción social de los artefactos simbólicos, teniendo en cuenta la historia y la actualidad de la teoría en la que el individuo está inmerso, como los elementos del medio con el cual se relaciona y en el cual trabaja, medio que le da el conjunto de posibilidades de su acción.

El segundo lugar, la ciencia no consiste solamente en un cuerpo de conocimientos verdaderos más o menos elaborados que tienen permanencia una vez establecidos, sino en un conjunto de acti-

vidades, cuyo objetivo principal es la producción de tales conocimientos. Dichas actividades científicas deben ser estudiadas teniendo en cuenta que están ubicadas en una realidad concreta y que son realizadas por individuos inmersos en y articulados a un contexto histórico-social y cultural determinado, en el cual éstos se han constituido como sujetos. Este proceso de sujetación implica formas de comunicación y de organización institucional específicas y la elaboración de representaciones de sí mismos y de la realidad que los rodea, las cuales están siempre "en curso", es decir reconformándose permanentemente en el devenir histórico y en el encuentro de las diversas culturas.

Los dos puntos anteriores permiten plantear que el conocimiento científico es entonces el resultado de una actividad social, de una práctica atravesada en alguna forma, tanto por la historia y la actualidad del campo conceptual, como por los elementos del contexto político, económico, social y cultural en que esta actividad se hace viable. Este reconocimiento no implica la negación de la especificidad de la actividad científica, que la diferencia de otros tipos de acciones de los suje-

1. Médico, Pediatra; Presidente de la Sección de Historia de la Medicina de la Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología.
2. Matemático, Ph.D. Historia de las Ciencias; Secretario Regional de la Zona Andina de la Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología.

3. Médico, Instructor Asistente - Seminario de Filosofía e Historia de las Ciencias -Escuela Colombiana de Medicina.

tos sobre el mundo. Lo que no es posible aceptar es que la estructura históricamente construida por la actividad científica occidental actualmente hegemónica sea la única aceptable en tanto que verdadera y universal; tampoco podría defenderse a ciegas que las comunidades científicas comparten datos, teorías y métodos *desinteresadamente*, en tanto que buscan la verdad por la verdad misma.

Lo interesante es que ese ideal de búsqueda de la verdad en sí misma, funciona en la actividad del científico, independientemente de su significación ontológica, por lo cual ha sido aceptado y estudiado como un hecho por los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.

Por lo anterior, hay que entender la actividad científica como la acción de sujetos sobre un contexto, tanto porque en dicho contexto existen múltiples intereses con los cuales ellos deben negociar las estrategias de su propia actividad científica, como porque esta actividad científica tiene una dirección: los otros individuos y el medio; la actividad científica es también un proceso de comunicación.

Esto significa que el estudio de la ciencia tendrá que apuntar a una explicación integral de todos estos elementos y no simplemente a un proceso supuestamente inmanente de producción de ideas científicas. Pero esta posición no puede ser confundida con externalismo ni con determinismo; simplemente se trata de la constatación de que la actividad científica negocia la constitución y viabilización de sus estrategias innovativas con múltiples intereses científicos y no científicos del contexto en que se desarrolla. Los nuevos Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (escyt), se proponen explicar la dinámica de esta actividad caracterizando sus interacciones con el mundo del conocimiento y con el medio en el cual se desempeñan sus actores. A diferencia de las socio-

logías de las ciencias tradicionales, los escyt no se reducen simplemente a rendir cuenta de las prácticas intelectuales y/o sociales que los científicos realizan en instituciones de acuerdo con principios lógicos inmanentes y formas organizacionales universales. Ellos se inmiscuyen directamente en el acto mismo de la innovación, y tratan de interpretar la ciencia *que es* desde el interior de la actividad y desde sus múltiples interacciones con el texto y el contexto, aceptando que el acto innovador está sometido a una combinación de lógicas.

Explicando qué representa el cambio de postura de los escyt con respecto a los trabajos convencionales de la Sociología de la Ciencia y la Tecnología, Michel Callon y colaboradores (1984) plantean que su proyecto investigativo supone

“...abandonar el sueño de una sociología que toma cautelosamente sus distancias para explicar teorías y prácticas experimentales y ... seguir a los científicos en la construcción de su mundo, del cual no podemos a priori saber de qué y por quién está compuesto, ni de lo que hace actuar a los actores o entidades que lo conforman”.

En este sentido, no se trata de establecer inferencias mecánicas sobre la influencia más o menos determinante de uno u otro factor o interés, externo o interno, histórico o presente, sobre la actividad

en cuestión. Entender la actividad que es, impone el reconocimiento de que la actitud predominante de los científicos en la adopción y aplicación de sus estrategias innovativas, consiste más bien en una especie de eclecticismo frente al peso de los distintos factores que inciden en sus propósitos. Lo cierto es que, en su empeño de hacer viable a toda costa la pulsión de innovación, el investigador interactúa y negocia continuamente con los elementos teóricos y experimentales del campo conceptual que más se relacionan con su proyecto, y con los intereses del medio externo cuya acción sobre su actividad no le es dado desconocer. No existe en ello ni sometimiento ni manipulación voluntaria por parte del científico, aunque de hecho se dan decisiones conscientes e inconscientes en uno u otro sentido.

La búsqueda de originalidad parecería ser uno de los determinantes. Los científicos saben que cuentan con un expediente de experiencias del pasado en su disciplina (teorías y culturas) y del medio externo (instituciones y relaciones) en el desarrollo de sus estrategias. Ellos aprovechan de manera más pragmática que reflexiva este material, reexaminándolo, transformándolo y adecuándolo, en la medida en que contribuye a hacer progresar tal actividad.

En estos términos no es pertinente discutir si las innovaciones son sólo un producto del progreso inmanente de las

teorías, o si son exclusivamente el resultado del contexto, por ejemplo, vía la adaptación de los científicos a la mentalidad científica o filosófica de su época. Tampoco es tan simple el problema de caracterizar la dinámica de la innovación, como para reducirlo a la fórmula de una combinación entre internalismo y externalismo. Al final de cuentas, esto no conduce más que a un intento por reconocer de palabra lo innegable (que es imposible dejar de incorporar el contexto en el acto de innovación), tratando de salvar la tesis del universalismo y la descontextualización absoluta de la ciencia.

Si, en efecto, la teoría se separa del contexto, ello ocurre sólo al final de un proceso que no es teórico sino social; y al hacerlo, condensa de una manera compleja la acción de los factores y fuerzas que soportaron e hicieron posible la innovación.

Finalmente, teniendo en cuenta que las ciencias se desarrollan tanto en la corta duración (la del acontecimiento y la coyuntura) como en la larga duración (Polanco, 1990), la coyuntura deberá ser estudiada en todo su peso, pues una y otra coexisten y son inseparables (Braudel, 1979). Esto implica un análisis integral de las actividades científicas y de las relaciones en las cuales se entroncan, tanto a lo largo de los procesos (en sentido diacrónico), como con los demás momentos simultáneos de la actividad social (en sentido sincrónico).

Un enfoque integral que incluya todos estos elementos de análisis nos parece aún más pertinente cuando, como científicos latinoamericanos, inmersos en una concepción universalista de la ciencia, nos vemos abocados a tener que dar cuenta de los procesos de desarrollo científico en nuestro continente, en tanto que dicha concepción no permite explicar las diferencias y similitudes características de los fenómenos de



difusión, domesticación e innovación científica en los países periféricos.

En consecuencia, nos parece que el análisis de la coyuntura es el instrumento adecuado para adentrarnos en el estudio de la dinámica particular de las actividades científicas en sociedades en conflicto, ya que, como condensación de los componentes temporales y contextuales, nos permite dar cuenta del desarrollo de las actividades científicas locales en interacción con los procesos de mundialización. En cambio, por la vía de las explicaciones difusiónistas de la ciencia tendríamos que asumir la aceptación y adaptación mecánicas de los productos universales de la ciencia en espacios geo-culturales que fatalmente están condenados a no poder producirla.

Nosotros proponemos por el contrario, pensar en una metodología para procesos dinámicos y contradictorios que permita, al mismo tiempo, el análisis de las características singulares implicadas en los distintos casos de difusión y de recepción de las actividades científicas en las periferias, tanto como de los elementos comunes generales y las situaciones típicas en que más o menos se expresan los fenómenos de incorporación de ciencia metropolitana y de desarrollo de ciencia local en nuestros países.

Existen por fortuna numerosos trabajos que ya han iniciado este tipo de análisis en diferentes regiones de América Latina (Aceves Pastrana, 1987, 1989 y 1990; Aceves

Pastrana y Saldaña, 1990; Arboleda, 1989, 1990a, 1990b y 1990c; Cueto, 1989; D'Ambrósio, 1987; Figueiroa, 1991; Lafuente, 1987; Lafuente y Sala Catalá, 1989; Polanco, 1987 y 1990; Quevedo, 1991; Saldaña, 1987a, 1987b, 1990a y 1990b; Vessuri, 1987, entre otros). Ellos han demostrado el papel que han jugado los elementos culturales, políticos, socio-económicos, demográficos y geográficos del contexto en la domesticación de la ciencia europea, en el establecimiento y desarrollo de formas específicas y diferenciadas de actividades científicas en las varias regiones latinoamericanas, formas de cuya especificidad y origen no han podido hasta ahora dar cuenta cabal los modelos universalistas y difusiónistas.

REFERENCIAS

Aceves Pastrana, P. (1987): La difusión de la ciencia en la Nueva España en el siglo XVIII. La polémica en torno a la nomenclatura de Linneo y Lavoisier. *Quipu* 4 (3): 357-385.

Aceves Pastrana, P. (1989): La Institucionalización de la Ciencia como objeto de estudio en la Historia de la Ciencia Mexicana. *Memorias del Primer Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, Tomo I, México D.F.: 123-131.

Aceves Pastrana, P. (1990): La difusión de la química de Lavoisier en el Real Jardín Botánico de México y en el Real Seminario de Minería (1788-1810). *Quipu* 7 (1): 5-35.

Aceves Pastrana, P. y Saldaña, J. J. (1990): La cátedra de botánica y los gremios de la medicina en el Real Jardín Botánico. *Memorias del Primer Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, México D.F., Tomo I: 204-211.

Arboleda, L. C. (1989): Acerca del problema de la difusión científica en la periferia: el caso de la física newtoniana en la Nueva Granada (1740-1820). *Ideas y Valores-Revista Colombiana de Filosofía*, 79 (abril): 2-26.

Arboleda, L. C. (1990a): José Celestino Mutis et la formation d'une tradition scientifique en la Nouvelle Grénade. En X. Polanco, *Op. Cit.*

Arboleda, L. C. (1990b): *Newton en la Nueva Granada*, Mimeo-grafiado. En prensa.

Arboleda, L. C. (1990c): La ciencia y el ideal de ascenso social de los criollos en el Virreinato de Nueva Granada. En Fernández Pérez, J. y González Tascón, I. *Ciencia, Técnica y Estado en la España Ilustrada*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia.

Braudel, F. (1979): *Civilización Material, Economía y Capitalismo, siglos XV-XVIII*, Tomo III. El Tiempo del Mundo. Madrid, Alianza Editorial.

Bunge, M. (1991): Una caricatura de la ciencia: la novísima sociología de la ciencia. *Interciencia* 16 (2): 69-77.

Callon, M., F. Bastide, S. Bauin, J. P. Courtial y W. Turner (1984): Les mécanismes d'intéressement dans les textes scientifiques. En Chrétiens-Goni J. P., et al., *Legitimacy and legitimization of the Science*, Paris, Editions du CNRS.

Cueto, M. (1989): *Excelencia Científica en la Periferia*, Lima, GRADE-CONCYTEC.

D'Ambrósio, U. (1987): Social-cultural influences in the transmission of scientific knowledge and alternative methodologies. En Saldaña, J. J., ed. *Cross cultural diffusion of science: Latin America*. Cuadernos de Quipu 2: 125-133.

Figueiroa, S. (1991): Ciencias geológicas no Brasil no século XIX. *Wissenschaftliche Zeitschrift*, Rostock Universität. En prensa.

Lafuente, A. (1987): La ciencia periférica y su especialidad históriográfica. En Saldaña, J. J.

ed., *El perfil de la ciencia en América*, Cuadernos de Quipu, 1: 31-40.

Lafuente, A. y Sala Catalá, J. (1989): Ciencia colonial y roles profesionales en la América Española del siglo XVIII. *Quipu* 6 (3): 387-403.

Polanco, X. (1987): "La ciencia como ficción. Historia y contexto", en J. J. Saldaña, ed. *El perfil de la ciencia en América*, Cuadernos de Quipu, 1: 41-56.

Polanco, X. (1990): Une science-monde: la mondialisation de la science européenne et la création de traditions scientifiques locales. En Polanco X., ed., *Naisance et développement de la science-monde*, Paris, La découverte/Conseil de l'Europe/UNESCO: 10-52.

Quevedo, E. (1991): *La institucionalización de la educación médica en la América Latina colonial*. En prensa.

Saldaña, J. J. (1987a): Introduction. En Saldaña, J. J., ed. *Cross cultural diffusion of Science: Latin America*, Cuadernos de Quipu, 2: 5-8.

Saldaña, J. J. (1987b): The failed search for 'useful knowledge': enlightened scientific and technological policies in New Spain. En Saldaña, J. J., ed. *Cross cultural...* *Op. cit.*: 33-57.

Saldaña, J. J. (1990a): La formation des communautés scientifiques au Mexique (du XVI au XX siècle). En X. Polanco, ed., *op. cit.*: 148-176.

Saldaña, J. J. (1990b): Naciona-lismo y Ciencia Ilustrada en América. En Fernández Pérez, J. y González Tascón, I. *Ciencia, Técnica y Estado en la España Ilustrada*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia.

Vessuri, H. N. C. (1987): The im-plantation and development of modern science in Venezuela and its social implications. En Saldaña, J. J., ed. *Cross cultural...* *Op. cit.*: 107-123.

Vessuri, H. N. C. (1991): Perspectivas recientes en el estudio de la ciencia. *Interciencia*, 16: 60-68.

"Ni los chinos ni los españoles valoraban el conocimiento por sí mismo, sino sólo como instrumento para la acción o para la salvación. El resultado está a la vista: ni los unos ni los otros hicieron mucha ciencia, ni por consiguiente, mucha técnica basada sobre la ciencia".

MARIO BUNGE

O Professor Mário Bunge tem toda razão ao se indignar com as inferências irracionalistas, anti-científicas e anti-intelectuais que surgem tantas vezes associadas com o "programa forte" da sociologia da ciência. É óbvio que a física quântica e a astrologia não são a mesma coisa, e na medida em que o "programa forte" se presta para este tipo de postura, ele se desmoraliza e fica sujeito à força da crítica que o Prof. Bunge faz. Eu que temo é que, em sua justa indignação, o Professor Bunge termine por jogar fora a criança com a água do banho.

Despojada de suas conotações e excessos obscurantistas e de contra-cultura, o que a nova sociologia da ciência procura mostrar é que o processo de construção do conhecimento se dá na interação entre pessoas e destas pessoas com a natureza, e que não pode ser entendido fora desta interação. Na sua melhor vertente, não se trata de substituir a ciência pelo social, mas de mostrar a natureza social (e, neste sentido, "convencional"), o que não pode ser entendido de nenhuma maneira como "arbitrário" dos processos cognitivos. Para isto, a nova sociologia da ciência busca cruzar o cordão sanitário que autores como Robert Merton e Joseph Ben-David haviam estabelecido entre o território Ciência com "C" maiúsculo, que eles não ousavam penetrar, e seu estudo sociológico, que não deveria senão examinar seus aspectos sociais, externos. É curioso que o Prof. Bunge comece sua crítica acusando os novos sociólogos da ciência de "externalistas", de não entenderem do que estão falando, uma acusação que não pode ser feita evidentemente, aos antecessores mais ilustres da nova sociologia da ciência,

Ludwig Wittgenstein (1967), Michael Polanyi (1962), Ludwik Fleck (1973), Thomas Kuhn (1970), e inclusive J. D. Bernal (1939), e nem a tantos outros que vieram para a sociologia depois de passarem pela lógica, pelas ciências exatas e pela matemática, como David Bloor. O problema parece não ser tanto de ignorância quanto do sacrilégio que esta tentativa de sociologizar a ciência parece representar, tema bem discutido por Bloor em seus textos.

A nova sociologia da ciência deve ser avaliada como um "programa de pesquisa" que leva a questionar outro programa mais antigo, próprio da epistemologia, que tem buscado estabelecer as linhas de demarcação que deveriam existir entre o que é ciência e o que não é, que pudessem ser definidas de forma categórica e "a priori". O Prof. Bunge tem uma posição clara e conhecida a este respeito, e eu não tenho a pretensão de refutá-lo. Mas é importante dizer que existem sólidos argumentos contra a possibilidade de existência desta demarcação, e a contribuição do "segundo Wittgenstein", por exemplo, não pode ser simplesmente desqualificada pela afirmação de que ele só trata da linguagem comum, já que ele o faz precisamente pela convicção da impossibilidade de demarcar os limites entre as duas linguagens, que o levou a abandonar o segundo e estabelecer boa parte dos fundamentos do primeiro destes dois programas.

Dizer que questionar a linha de demarcação entre Ciência (com "C" maiúsculo) e outras formas de conhecimento é fazer tábula rasa dos conhecimentos e procedimentos de pesquisa e comprovação acumulados pela pesquisa

científica ao longo do tempo seria o mesmo que dizer que questionar os dogmas da Igreja leva a abandonar todas as preocupações e conquistas éticas e morais. O paralelo é interessante porque, de fato, o questionamento dos dogmas religiosos serviu muitas vezes para atitudes nihilistas, irresponsáveis e a-éticas, da mesma forma que a nova sociologia da ciência tem se prestado a interpretações como a de que "anything goes", ou que conhecimento e política, teoria da relatividade e bruxaria são a mesma coisa. Mas é verdade também que os dogmas da Igreja já serviram de cobertura para muita hipocrisia e farisaísmo, e o mesmo pode ser dito dos dogmas e da santificação da Ciência.

Com todos os seus exageros e dificuldades, a nova sociologia da ciência tem servido para tirar a Ciência de seu altar, e revelar o que ela tem de contingente, limitado, relativo, humano — mas nem por isto menos significante e importante. A enorme multiplicidade e variedade de disciplinas do que se chama hoje de "ciência" — da física teórica à meteriologia, da economia neoclássica à jurisprudência, da biologia molecular à taxonomia das plantas — torna inverossímil a existência de critérios de demarcação que sejam comuns a todas elas, e põe a nu o fato de que o estabelecimento da fronteira entre a ciência e a pseudo-ciência (aonde ficam a geografia, a biblioteconomia, a administração de empresas, a epistemologia, a lingüística, a psicologia da percepção extra-sensorial?) é uma questão de natureza claramente convencional, constantemente disputada com armas de convencimento de todos os tipos (mas nem por isto arbitraria ou aleatória).

Os ideais iluministas que são caros ao Professor Bunge, a mim e a tantas outras pessoas — e que incluem o desenvolvimento da capacidade humana de conhecer a natureza e utilizar este conhecimento de forma social e eticamente justa — podem e devem continuar a ser buscados, mas a partir da noção mais modesta de que não temos o dom de saber, a priori, aonde está a Verdade, a Revelação ou o futuro da história. O ponto de Arquimedes, feliz ou infelizmente, não existe. A nova sociologia da ciência não é, em princípio, nem pior nem melhor do que outras formas de conhecimento. Ela se funda na mesma areia mordida em que se apóia nossa ética, nosso lugar na história, nossa convivência social e nosso conhecimento sobre a natureza que nos rodeia. É a partir desta areia, puxando de nossos cabelos como o Barão de Münschausen, que teremos que construir o espaço de nossas convicções, e protegê-lo contra novos e antigos barbarismos.

REFERÊNCIAS

Bernal, J. D. (1939): *The Social Function of Science*, New York, MacMillan.

Fleck, L. (1973): *Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago, Chicago University Press, 1939 (Primeira edição alemã, 1935).

Kuhn, Thomas S. (1970): *The Structure of Scientific Revolutions*, 2^a edição, Chicago, University of Chicago Press.

Polanyi, Michael (1962): *Personal Knowledge: Towards A Post-critical Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.

Wittgenstein, L. (1967): *Philosophical Investigations*, trans. G. Ancombe. Oxford, Blackwell (primeira edição, 1935).

Dr. Simon Schwartzman
NUPES-USP
Rua do Anfiteatro 181
Colmeias 9
CEPO 5508, São Paulo, S.P.
Brasil

A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA CONTEMPORÂNEA: ALGUNOS COMENTÁRIOS

Em relação ao debate da sociologia da ciência contemporânea, suscitado pelos artigos de Hebe Vessuri e Mario Bunge publicados em *Interciência* 1991 vol. 16 n. 2, gostaria de situar minha colaboração, enquanto fruto de uma reflexão calcada na experiência de docência e de pesquisa num programa de pós-graduação em planejamento e gestão em ciência e tecnologia. Tratase de um programa cujo objetivo é a formação e capacitação de recursos humanos que atuem em instituições de ensino e pesquisa ou em órgãos governamentais de promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e em atividades relacionadas ao planejamento e gestão de empreendimentos científicos e tecnológicos em universidades, institutos de pesquisa e centros ou departamentos de P&D de empresas.

Inerente aos nossos propósitos de ensino e pesquisa encontra-se a constante busca de uma melhor compreensão da complexa questão da produção científica e tecnológica em nossos dias. A forte tendência deste final de século a um processo de mundialização dos mercados tem por corolário o desenvolvimento de uma estrutura de redes, de um mundo mais imbricado a partir da sua extensão aos quatro cantos do planeta. Ao mesmo tempo, o empreendimento tecno-científico exige uma mobilização cada vez maior de recursos de toda a natureza e que só é inteligível levando-se em conta o cenário internacional. Tudo se mistura, tudo muda muito rápido onde se esboça transformações tecnológicas, culturais e políticas fundamentais onde se

presencia novas configurações geopolíticas. O Estado se fratura e põe em curso um liberalismo diversificado. E as tecnociências? Irão continuar sendo vistas como uma atividade desencarnada, desinteressada, neutra e universal? Os cientistas e os engenheiros são guiados unicamente pela luz da razão?

Nessa nova configuração de redes, cabe a um programa de pós-graduação oferecer aos futuros quadros das organizações estatais e privadas um instrumental de análise que melhor se adeque aos problemas a serem enfrentados pelos atores (micro — e/ou macro) nos novos tempos. Para poder nos situarmos nesse cenário, a nova sociologia das ciências e das tecnologias nos oferece uma interpretação, com a qual compartilho, embasada em pesquisas de campo e num conjunto de noções que projetam imagens mais próximas da realidade cotidiana dos engenheiros e dos cientistas. Nesse sentido, quando Bruno Latour e Michel Callon afirmam que os pesquisadores científicos são infatigáveis construtores de redes, eles estão resgatando a dimensão

temporal que é a do trabalho da preparação das condições que devem ser reunidas antes mesmo de se começar a investigação científica. Os pesquisadores são possuídos por duas obsessões que norteiam suas ações, quais sejam, produzir conhecimentos que resistam duramente às controvérsias e construir um meio social povoado de atores interessados por esses conhecimentos. Ao adotarmos a nova sociologia das ciências como instrumental de análise, oferecido e discutido entre nossos alunos, estamos procurando introduzir uma abordagem que dá conta das diversas práticas dos pesquisadores científicos que para tornarem real seus projetos, misturam em sua composição, a sociedade e a natureza. Os estudos de caso desses sociólogos nos aproximam da antropologia do aqui e do agora dos inovadores. Aprendemos com essas pesquisas, resumidas por Hebe Vessuri, a conhecer melhor o terreno das tecnociências, esse campo de afrontamentos em que a produção local exige, além da indiscutível necessidade de pessoal com competência técnica — adquirida após um lon-

go período de treinamento —, a construção de toda uma rede sócio-técnica que prepara o terreno para a propagação dos fatos científicos e dos artefatos técnicos numa via de mão dupla entre o centro e a periferia.

A teoria ator-rede de Michel Callon, Bruno Latour e John Law ressalta também as insuficiências dos modelos econômicos em darem conta dos mecanismos através dos quais a ciência e a técnica entram em relação com o mercado e vice-versa. A produção de bens materiais e de conhecimentos formais, a elaboração de saberes técnicos e de bens econômicos, é o resultado da mobilização de redes heterogêneas onde circulam por sua vez informações e bens materiais, dando algumas vezes lugar a trocas econômicas. O conceito de rede sócio-técnica transpõe as divisões de um só processo de produção operadas pelos economistas entre o mercado econômico e o campo científico, economia industrial e economia da produção tecno-científica. De um modo geral, na metáfora econômica do mercado, a sua existência é considerada como não problemática, não dando conta pois, de como a própria pesquisa pode criar ao mesmo tempo e a um só movimento, novos produtos e a demanda a ela associada. Para esses sociólogos da inovação a questão é justamente saber como se fabricam as redes de relações heterogêneas, múltiplas e freqüentemente imprevistas que ligam conhecimentos científicos, dispositivos técnicos, unidades de produção, revendedores e consumidores.

Vida longa à Nova Sociologia das Ciências!



Dr. Jose Manoel Carvalho
de Mello
Programa de Engenharia
de Produção
C.P. 68507
21945 Rio de Janeiro, R. J.
Brasil

A NOVÍSSIMA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA

E SEU APREÇO PELA CIÊNCIA

Desde os anos 70, quando as críticas à Sociologia da Ciência Mertoniana começaram a se materializar em "programa de pesquisa" específicos, que reunificavam a sociologia da ciência com a do conhecimento, esses mesmos programas também se tornaram alvo de ataques dos mais variados quadrantes. Críticas à nova sociologia da ciência (NSS) — o título que agrupa as várias tendências cuja preocupação primeira é a inclusão do conteúdo técnico da ciência dentro dos limites da análise sociológica — partiram de filósofos, historiadores, sociólogos auto-designados Mertonianos e cientistas que, provavelmente percebem os temas construtivistas e relativistas de NSS como ameaças à integridade e autonomia da ciência.

É importante ressaltar que embora essas novas perspectivas analíticas na NSS compartilhem alguns temas gerais, inexiste um conjunto comum de características que permite visualizá-las como um "paradigma" unificado ou um bloco monolítico de pensamento sobre a ciência. Evidências desse fato são as divergências entre os próprios proponentes da NSS sobre várias questões que incluem, entre outras, a origem dos estudos sociológicos "modernos" da ciência¹, os métodos utilizados² e sua relação com os pressupostos de determinado programa³.

Muitas dessas críticas à NSS têm sido satisfatoriamente respondidas, outras ainda esperam defesa, conforme aponta Vessuri (1991). Não cabe, nesse momento, discuti-las todas, mas creio ser fundamental deter-me em uma questão colocada por

Bunge (1991), por discordar do seu ponto vista.

Diz esse autor que "a maioria dos membros da NSS não admiram a ciência (p. 75), e que "não crêem nem na verdade nem na moral" (p. 76). Ao contrário vários proponentes da NSS declaram explicitamente que eles são "pela ciência". É o caso, por exemplo, de D. Bloor (1976), estreitamente associado ao relativismo, que baseia seu "programa forte" no ditado: "only proceed as the other sciences proceed and all will be well" (p. 141). Até mesmo H. Collins (1985), considerado o mais radical relativista, visualiza seu trabalho como uma defesa da autoridade da ciência — "the best institution for generating knowledge about the natural world that we have" (p. 165-67).

Além disso, os principais "construtivistas" e "relativistas" não são anti-realistas ingênuos e defendem claramente os métodos e a visão de mundo da ciência. Latour (1988), por exemplo, escreve que "the new sociologists of science are no more relativist than Einstein, and for the same reason" (p. 26-27). Da mesma maneira, Knorr-Cetina (1979) distancia sua interpretação construtivista de uma ontologia idealista e não nega a existência de uma realidade independente (p. 369).

Em vista do exposto, parece claro que a NSS preocupa-se em desenvolver descrições novas de como a ciência funciona mas, em nenhum momento, desafia ou critica a ciência moderna como a um sistema de valores, uma visão de mundo, ou uma maneira de trabalhar e viver. A admira-

ção da NSS pela ciência, com todas as "armadilhas" sociais que ela inclui — tais como é evidente, ao contrário do competitividade e elitismo — que afirma Bunge (1991). E nem poderia ser diferente pois, como argumentam Collins & Restivo (1983), construir sociologias da ciência é um trabalho de acadêmicos que se apoiam em instituições construídas por uma visão científica do mundo. Logo, a NSS é parte da instituição social da ciência (p. 19g).

Para terminar, vale lembrar que, em meio aos problemas epistemológicos e metodológicos que rondam a NSS, ela contribuiu, e ainda tem muito a contribuir, para um maior entendimento da ciência moderna. Só para citar um exemplo, é amplamente aceito que os programas relativistas e construtivistas têm o mérito de haver reavivado o interesse em estudos históricos e antropológicos de descobertas científicas, controvérsias e sistemas comparativos de pensamento. Isso, por si só, significa um grande avanço quando comparado com a sociologia da ciência Mertoniana, que tendia a encapsular a ciência em um segmento estreito da pesquisa sociológica. O significado dessa contribuição para a política científica é imenso, particularmente para os países científicamente periféricos, que passam a ter a perspectiva de incorporar ao seu planejamento do setor, as características históricas e antropológicas de sua situação particular.

NOTAS

1. Ainda que grande parte dos autores afirmem que a NSS

surgiu da crítica à tradição Mertoniana (ver Ben-David, 1978 e 1981; Collins & Restivo, 1983; Bunge, 1991), outros argumentam que ela teve origem independente, a partir de raízes filosóficas antropológicas completamente distintas (ver Collins, 1983).

2. E o caso, por exemplo, do debate sobre aspectos metodológicos entre H. M. Collins e M. Mulkay que pode ser seguido em Knorr-Cetina & Mulkay (1983).
3. Ver, por exemplo, as observações de S. Woolgar (1981) em relação ao "programa forte" de Barnes e Bloor da Universidade de Edinburgh.

REFERÊNCIAS

Ben-David, J. (1981): *Sociology of Scientific Knowledge*, in Short, F. J. (ed.) *The State of Sociology: Problems and Prospects*. Beverly Hill & London: Sage.

Bloor, D. (1976): *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul.

Bunge, M. (1991): Una Caricatura de la Ciencia: la Novíssima Sociología de la Ciencia. *Interciencia* 16: (2): 69-77.

Collins, H. (1985): *Chaging Order*. Beverly Hills: Sage.

Collins, R. & S. Restivo (1983): Development, diversity, and conflict in the sociology of science. *Sociological Quarterly* 2: 185-200.

Knorr-Cetina, K. & M. Mulkay (1983): *Science Observed Perspectives on the Social Study of Science*. Beverly Hills & London: Sage.

Knorr-Cetina, K. (1979): Tinkering toward Success. *Theory and Society* 8: 347-76.

Latour, B. (1988): A relativistic account of Einstein's relatively. *Social Studies of Science* 18: 3-44.

Vessuri, H. M. C. (1991): Perspectivas recientes en el estudio social de la ciencia. *Interciencia* 16 (2): 60-68.

Woolgar, S. (1981): Interests and of Science. *Social Studies of explanation in the Social Study Science* 11: 365-394.

Dr. Lea Velho
CNPq, Av. W3 Norte, Q. 511
A, ed. Bittar II
70.750 Brasília, D.F.
Brasil